

РАСТВОР ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ АНАТОМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

ЗЕНИН О.К.¹, КАЛМИН О.В.¹, УСОВИЧ А.К.²

¹Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

²Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2018. – Том 17, №3. – С. 107-109.

SOLUTION FOR THE PRESERVATION OF ANATOMICAL PREPARATIONS

ZENIN O.K.¹, KALMIN O.V.¹, USOVICH A.K.²

¹Penza State University, Penza, Russia

²Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2018;17(3):107-109.

Резюме.

Цель исследования – ознакомить читателя с современным, безопасным, недорогим и эффективным способом сохранения анатомических препаратов.

Материал и методы. Подробно описывается способ консервации анатомических препаратов, который предназначен для сохранения (как фиксированных, так и бальзамированных) биологических тканей и их последующего использования с учебной и/или научной целью. Технология консервации мало отличается от традиционной, но в качестве средства сохранения используется 1-10% водный раствор бензоата натрия.

Результаты и выводы. За счет применения предлагаемого консерванта достигается улучшение качества препаратов, так как повышается их информативность и эстетичность, путем предупреждения дальнейших изменений естественной окраски, частичного или полного сохранения размеров и консистенции, увеличения последующего срока эксплуатации и устранения факторов профессиональной вредности персонала анатомических и патологоанатомических лабораторий.

Ключевые слова: анатомические препараты, фиксирование, бальзамирование.

Abstract.

Objectives. To acquaint the reader with a modern, safe, inexpensive and effective way of preserving anatomical preparations.

Material and methods. The method of conservation of anatomical preparations is described in detail, it is designed for the preservation of biological tissues (both fixed and embalmed) and their subsequent use for the educational and / or scientific purposes. The technology of preservation, as such, changes little in comparison with the traditional ones, but as a preservative, 1-10% aqueous solution of sodium benzoate is used.

Results and conclusions. Due to the use of the proposed preservative, an improvement in the quality of the preparations is achieved, as their informativeness and aesthetics are increased, by preventing further changes in natural color, partial or complete preservation of the size and consistency, increasing the subsequent service life and eliminating the occupational hazards of the anatomical and pathoanatomical laboratories.

Key words: anatomical preparations, fixation, embalming.

Основные трудности изучения биологических объектов связаны с их недолговечностью, обусловленной посмертным разложением органических тканей. Существует множество методов сохранения биологического материала,

основанных на использовании различных физических (высушивание, замораживание) и химических (консерванты) факторов. Кроме того, отдельно выделяют методы фиксации биологических тканей и методы бальзамирования

трупов. Фиксация – это обработка биологических тканей веществами, предотвращающими гниение, сохраняющими форму, структуру, окраску и обеспечивающими длительное хранение в специальных фиксирующих растворах; термин применим как к макро-, так и микропрепаратам. Бальзамирование – это обработка трупов человека и животных веществами, предотвращающими гниение, сохраняющими форму, окраску, препятствующими высыханию тканей, изменению их цвета и обеспечивающими длительное хранение трупов в контакте с окружающей средой без их дальнейшей обработки (термин применим только к трупу или макропрепарату) [1, 2].

В современной анатомической практике для преодоления этого препятствия используются различные методы обработки препарата, предполагающие применение консервирующих средств. Все консервирующие средства по механизму действия могут быть разделены на две группы: дезинфицирующие средства, в основе действия которых лежит денатурация белков и токсичное действие на микробные клетки, и пластифицирующие средства, создающие в препарате связнодисперсную среду. Первую группу составляют такие соединения, как формальдегид (формалин), фенол, тимол, лизол, этанол, метанол, мышьяковистая кислота, уксусная кислота, соли ртути, хромовая кислота, бихромат калия и др. Из второй группы следует назвать эпоксидные смолы, силикон, каучук и др. [3].

Чаще всего на практике в качестве консерванта применяется 10%-й водный раствор формалина (прототип). Однако у данного консерванта имеется множество недостатков. Во-первых, под влиянием формалина изменяется консистенция и размеры препарата: формальдегид денатурирует белки и дегидратирует ткани, что приводит к их уплотнению и сжатию, вследствие чего они теряют эластичность, быстро сохнут и мумифицируются. Во-вторых, формалин изменяет окраску препарата: в результате окисления гемоглобина и превращения его в метгемоглобин ткани приобретают буровато-серый оттенок. Для сохранения цвета и объема препарата приходится применять дополнительные реактивы, что усложняет методику и требует дополнительных финансовых затрат. Кроме того, формалин слабо подавляет жизнедеятельность плесневых грибов, что уменьшает сроки хранения препаратов и приводит к необходимости реставрации. Растворы формалина нестойки при хранении – концентрация постепенно снижа-

ется при недостаточно герметично закрытой таре из-за летучести формальдегида, а также мутнеют из-за выпадения белого осадка параформальдегида. При изготовлении и последующем использовании анатомического препарата неизбежен контакт с формалином. Между тем формальдегид является токсичным веществом, проявляет тератогенные, мутагенные и канцерогенные свойства.

Использование описываемого раствора для сохранения биологических материалов способствует улучшению качества, информативности и эстетичности анатомических препаратов за счет предупреждения изменений их естественной окраски, консистенции и размеров, устранению неприятного запаха, факторов профессиональной вредности персонала анатомических и патологоанатомических лабораторий, увеличению срока службы анатомических и патологоанатомических макропрепаратов.

Для достижения указанной цели анатомические препараты отмываются от крови в проточной воде, помещаются для фиксации в 1-10% раствор бензоата натрия, объем которого в 10 раз больше объема фиксируемого органа. Необходимо выдерживать препарат в растворе до достижения концентрации консерванта в его тканях не менее 1%. Препараты больших размеров и трупы консервируют путем инъекции раствора в кровеносные сосуды с последующим погружением препарата в аналогичный раствор [4].

Бензоат натрия представляет собой натриевую соль бензойной кислоты. Это белый порошок без запаха, вкус которого в зависимости от индивидуальных особенностей вкусовых рецепторов может казаться сладковатым, кислым, горьким или безвкусным; легко растворим в воде, труднее – в спирте. Молярная масса 144,11 г/моль; температура плавления 410°C. Обладает выраженной противомикробной и фунгицидной активностью, однако уступает по данным характеристикам бензойной кислоте. Применяется в качестве консерванта в пищевой промышленности (E211) и как отхаркивающее средство в медицине. Не вызывает грубой денатурации белков, приводящей к изменению консистенции и объема тканей. Малотоксичен: ЛД₅₀ при пероральном введении для мышей – 1600 мг/кг, для крыс – 4980 г/кг. Растворы бензоата натрия не летучи, не образуют паров, химически стойки, не обладают токсическим и раздражающим действием на верхние дыхательные пути и кожу. Разрешен к применению в качестве пищевой добавки E211 в

странах Европы и СНГ. Используется как консервант при производстве безалкогольных напитков и рыбных пресервов или консервов, а также для увеличения сроков годности соусов, фруктовых и овощных продуктов, колбасных изделий, сыров, кондитерских изделий и обработки упаковочных материалов для пищевых продуктов.

Литература

1. Пикалюк, В. С. Методическое пособие по изготовле-

нию анатомических препаратов / В. С. Пикалюк, Г. А. Мороз, С. А. Кутя. – Симферополь, 2004. – 76 с.

2. Техника изготовления анатомических препаратов : практ. рук. / под ред. А. К. Усовича, Э. И. Борзяка. – Витебск : ВГМУ, 2010. – 317 с.
3. Руководство по пластикации или новая технология изготовления анатомических препаратов / Э. И. Борзяк [и др.]. – Витебск, 2009. – 154 с.
4. Пат. 2591982 Российская Федерация, МПК А 01N 1/00. Консервант для анатомических препаратов / Зенин О. К., Калмин О. В., Бросалов В. М.; заявитель и патентообладатель Пенз. гос. ун-т. – № 2015113690/13 ; заявл. 13.04.15 ; опубл. 20.07.16, Бюл. № 20. – 3 с.

Поступила 18.04.2018 г.

Принята в печать 31.05.2018 г.

References

1. Pikalyuk VS, Moroz GA, Kutya SA. Manual for the production of anatomical preparations. Simferopol, RF; 2004. 76 p. (In Russ.)
2. Usovich AK, Borzyak EI, red. The technique of making anatomical preparations: prakt ruk. Vitebsk, RB: VGMU; 2010. 317 p. (In Russ.)

3. Borzyak EI, Usovich AK, Borzyak IE, Tuzova SYu. Guide to plasticization or new manufacturing technology for anatomical preparations. Vitebsk, RB; 2009. 54 p. (In Russ.)
4. Pat 2591982 Rossiiskaia Federatsiia, MPK A 01N 1/00. Zenin OK, Kalmin OV, Brosalov VM; zaiavitel' i patentoobladatel' Penz Gos Un-t. Preservative for anatomical preparations. № 2015113690/13; zaiaavl 13.04.15; opubl 20.07.16, Biul № 20. 3 p. (In Russ.)

Submitted 18.04.2018

Accepted 31.05.2018

Сведения об авторах:

Зенин О.К. – д.м.н., профессор кафедры анатомии человека, Пензенский государственный университет, Российская Федерация;

Калмин О.В. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анатомии человека, Пензенский государственный университет, Российская Федерация;

Усович А.К. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анатомии человека, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет.

Information about authors:

Zenin O.K. – Doctor of Medical Sciences, professor of the Chair of Human Anatomy, Penza State University;

Kalmin O.V. – Doctor of Medical Sciences, head of the Chair of Human Anatomy, Penza State University;

Usovich A.K. – Doctor of Medical Sciences, head of the Chair of Human Anatomy, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University.

Адрес для корреспонденции: Российская Федерация, 440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3, Пензенский государственный университет, кафедра анатомии человека, zen.olegz@gmail.com – Зенин Олег Константинович.

Correspondence address: Russia, 440026, Penza, 3 Lermontov str., Penza State University, Chair of Human Anatomy. E-mail: zen.olegz@gmail.com – Oleg K. Zenin.